

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-009108

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

H01L 21/56

H01L 23/12

(21)Application number : 2000-189534

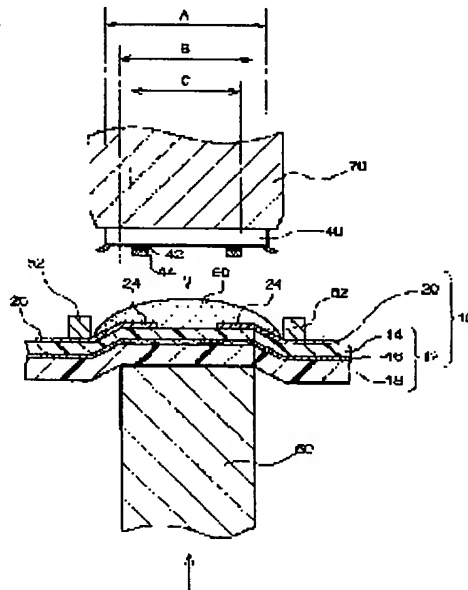
(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 23.06.2000

(72)Inventor : TAKANO MICHIOYOSHI
YUZAWA HIDEKI**(54) SEMICONDUCTOR DEVICE, ITS MANUFACTURING METHOD, CIRCUIT BOARD AND ELECTRONIC EQUIPMENT****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device, its manufacturing method, a circuit board and electronic equipment without bringing the end of a semiconductor chip into contact with a wiring pattern.

SOLUTION: The manufacturing method of the semiconductor device wherein the semiconductor chip 40 having an electrode 42 is opposed to a face formed on the electrode 42 and mounted on a bendable board 10 forming the wiring pattern 10 includes a step for bending the board 10 so that an interval between the semiconductor chip 40 and the board 10 is wider than the center part on the end of the semiconductor chip 40.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

10.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3659133

[Date of registration]

25.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-9108

(P2002-9108A)

(43)公開日 平成14年1月11日(2002.1.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 R 5 F 0 4 4
			3 1 1 W 5 F 0 6 1
21/56		21/56	E
23/12		23/12	F

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-189534(P2000-189534)

(22)出願日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 高野 道義

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72)発明者 湯澤 秀樹

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100090479

弁理士 井上 一 (外2名)

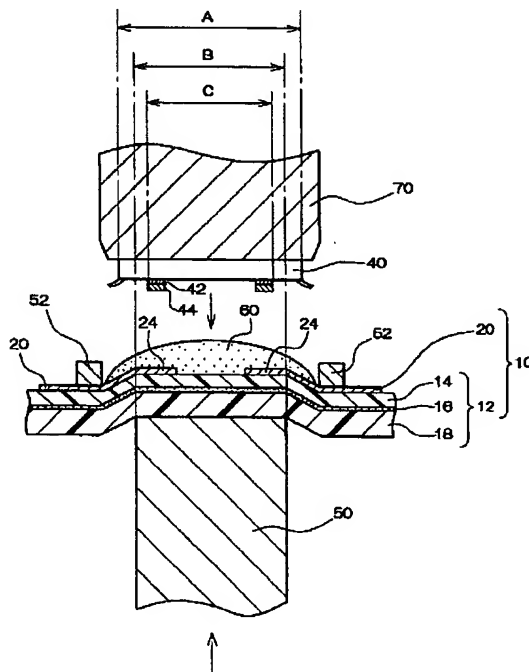
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器

(57)【要約】

【課題】 半導体チップの端部を配線パターンに接触させない半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器を提供することにある。

【解決手段】 半導体装置の製造方法は、電極42を有する半導体チップ40を、前記電極42の形成された面を対向させて、配線パターン20が形成された屈曲可能な基板10に搭載する半導体装置の製造方法であって、前記半導体チップ40と前記基板10との間隔を、前記半導体チップ40の端部においてその中央部よりも広くするように、前記基板10を屈曲させる工程を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極を有する半導体チップを、前記電極の形成された面を対向させて、配線パターンが形成された屈曲可能な基板に搭載する半導体装置の製造方法であって、
前記半導体チップと前記基板との間隔を、前記半導体チップの端部においてその中央部よりも広くするように、前記基板を屈曲させる工程を含む半導体装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、
前記配線パターンは、前記電極と電気的に接続される接合部を有し、
前記半導体チップの搭載領域の内側であって、前記基板の前記接合部を含む部分を、前記半導体チップの搭載側に向けて突出させることによって、前記基板を屈曲させる半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の半導体装置の製造方法において、
前記基板を屈曲させる前に、前記基板の屈曲する部分に複数の貫通穴を形成しておき、前記基板を変形しやすくする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 2 又は請求項 3 に記載の半導体装置の製造方法において、
搭載台によって、前記基板を、前記半導体チップの搭載側とは反対側から押圧して、前記基板を屈曲させる半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の半導体装置の製造方法において、
前記搭載台によって前記基板を押圧した状態で、前記搭載台をステージとして、前記半導体チップを前記基板に搭載する半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、
前記基板上に樹脂を設ける工程をさらに含む半導体装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 5 を引用する請求項 6 記載の半導体装置の製造方法において、
前記樹脂を前記半導体チップの搭載後に設け、
前記搭載台によって前記基板を押圧した状態で前記樹脂を硬化させ、前記基板を屈曲した状態で固定する半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 5 を引用する請求項 6 記載の半導体装置の製造方法において、
前記樹脂は熱硬化性樹脂であり、
前記樹脂を前記半導体チップの搭載前に設け、
前記半導体チップを前記基板に搭載するときに加えられる熱によって、前記樹脂を硬化させ、前記基板を屈曲した状態で固定する半導体装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 7 又は請求項 8 に記載の半導体装

置の製造方法において、

前記基板は、一対のリール間に掛け渡された長尺のテープであり、

前記テープがいずれかのリールから引き出された後に、前記樹脂を設け、

前記テープが他方のリールに巻き取られる前に、前記樹脂を硬化させて前記基板を屈曲した状態で固定する半導体装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法によって製造されてなる半導体装置。

【請求項 11】 電極を有する半導体チップと、
屈曲部を有し、配線パターンが形成された基板と、
を含み、
前記半導体チップは、前記電極の形成された面が対向して前記基板に搭載され、
前記基板は、前記半導体チップと前記基板との間隔が、前記半導体チップの端部においてその中央部よりも広くなるように屈曲してなる半導体装置。

【請求項 12】 請求項 11 記載の半導体装置において、
前記配線パターンは、前記電極と電気的に接続される接合部を有し、
前記半導体チップの搭載領域の内側であって、前記基板の前記接合部を含む部分が、前記半導体チップの搭載側に向けて突出されることで、前記基板は屈曲してなる半導体装置。

【請求項 13】 請求項 12 記載の半導体装置において、
前記基板は、屈曲する部分に複数の貫通穴が形成されてなる半導体装置。

【請求項 14】 請求項 10 から請求項 13 に記載の半導体装置が電気的に接続された回路基板。

【請求項 15】 請求項 10 から請求項 13 に記載の半導体装置を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器に関する。

【0002】

【発明の背景】基板上において、配線パターンと半導体チップの電極とを電気的に接続する構造を有する COF (Chip On Film) では、半導体チップの端部と配線パターンとの接触を防止することが重要である。

【0003】従来、半導体チップの端部に突出した A1 配線等が、基板の配線と接触してショートする場合があった。A1 配線等の突出は半導体ウェーハの切断時において発生するが、ブレード等の改善を図っても、その突出は完全に取り除くことは困難であった。

【0004】本発明はこの問題点を解決するものであ

り、その目的は、半導体チップの端部を配線パターンに接触させない半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 (1) 本発明に係る半導体装置の製造方法は、電極を有する半導体チップを、前記電極の形成された面を対向させて、配線パターンが形成された屈曲可能な基板に搭載する半導体装置の製造方法であって、前記半導体チップと前記基板との間隔を、前記半導体チップの端部においてその中央部よりも広くするように、前記基板を屈曲させる工程を含む。

【0006】本発明によれば、基板を屈曲させることで、半導体チップと基板との距離を半導体チップの端部において広くする。これによって、半導体チップが例えば電極上のバンパ以外の部分で基板に接触することを避けられる。特に、半導体チップを、その端部と基板と接触させずに搭載できる。また、半導体チップの電極に形成するバンパを高くしなくても、半導体チップの端部と基板との距離を広くすることができるので、バンパを高く形成するための手間及びコストを削減できる。

【0007】(2) この半導体装置の製造方法において、前記配線パターンは、前記電極と電気的に接続される接合部を有し、前記半導体チップの搭載領域の内側であって、前記基板の前記接合部を含む部分を、前記半導体チップの搭載側に向けて突出させることによって、前記基板を屈曲させてもよい。

【0008】これによれば、基板を、半導体チップの内側において突出させることで、半導体チップの端部と基板との距離を広くする。これによって、例えば、電極に形成するバンパを高くしなくても、半導体チップの端部と基板との距離を広くすることができる。

【0009】(3) この半導体装置の製造方法において、前記基板を屈曲させる前に、前記基板の屈曲する部分に複数の貫通穴を形成しておき、前記基板を変形しやすくしてもよい。

【0010】貫通穴を基板の屈曲する部分に形成することで、基板の一部を突出させるために、基板を変形しやすくすることができる。

【0011】(4) この半導体装置の製造方法において、搭載台によって、前記基板を、前記半導体チップの搭載側とは反対側から押圧して、前記基板を屈曲させてもよい。

【0012】これによれば、搭載台によって、基板の一部を、半導体チップの搭載側に向けて反対側から押圧して突出させる。これによって、半導体チップを、その端部と基板と接触させずに搭載できる。

【0013】(5) この半導体装置の製造方法において、前記搭載台によって前記基板を押圧した状態で、前記搭載台をステージとして、前記半導体チップを前記基板に搭載してもよい。

【0014】これによれば、基板を屈曲させるために押圧する搭載台を、半導体チップを搭載するためのステージとして使用する。これによって、改めてステージ上に基板を搬送させずに、半導体チップを基板に搭載することができる。

【0015】(6) この半導体装置の製造方法において、前記基板上に樹脂を設ける工程をさらに含んでもよい。

【0016】(7) この半導体装置の製造方法において、前記樹脂を前記半導体チップの搭載後に設け、前記樹脂を前記半導体チップの搭載後に設け、前記搭載台によって前記基板を押圧した状態で前記樹脂を硬化させ、前記基板を屈曲した状態で固定してもよい。

【0017】これによれば、基板を搭載台で押圧した状態で、樹脂を硬化させる。これによって、基板を屈曲した状態で固定することができる。

【0018】(8) この半導体装置の製造方法において、前記樹脂は熱硬化性樹脂であり、前記樹脂を前記半導体チップの搭載前に設け、前記半導体チップを前記基板に搭載するときに加えられる熱によって、前記樹脂を硬化させ、前記基板を屈曲した状態で固定してもよい。

【0019】これによって、半導体チップの電極と配線パターンとを電気的に接続する工程と同時に、樹脂を硬化させることができる。したがって、少ない工程で、基板を屈曲した状態で固定することができる。

【0020】(9) この半導体装置の製造方法において、前記基板は、一對のリール間に掛け渡された長尺のテープであり、前記テープがいずれかのリールから引き出された後に、前記樹脂を設け、前記テープが他方のリールに巻き取られる前に、前記樹脂を硬化させて前記基板を屈曲した状態で固定してもよい。

【0021】これによれば、リール・トゥ・リールの工程で、基板を屈曲させて、半導体チップの端部と基板との距離を広くする。これによって、生産性を高くして、半導体チップを、その端部と基板と接触させずに搭載することができる。

【0022】(10) 本発明に係る半導体装置は、上記半導体装置の製造方法によって製造されてなる。

【0023】(11) 本発明に係る半導体装置は、電極を有する半導体チップと、屈曲部を有し、配線パターンが形成された基板と、を含み、前記半導体チップは、前記電極の形成された面が対向して前記基板に搭載され、前記基板は、前記半導体チップと前記基板との間隔が、前記半導体チップの端部においてその中央部よりも広くなるように屈曲してなる。

【0024】本発明によれば、基板が屈曲してなることで、半導体チップと基板との距離を半導体チップの端部において広くすることができる。これによって、半導体チップが例えば電極上のバンパ以外の部分で基板に接触することを避けられる。特に、半導体チップを、その端

部と基板と接触させずに搭載できる。また、半導体チップの電極に形成するパンプを高くしなくても、半導体チップの端部と基板との距離を広くすることができるので、パンプを高く形成する手間及びコストを削減できる。

【0025】(12) この半導体装置において、前記配線パターンは、前記電極と電気的に接続される接合部を有し、前記半導体チップの搭載領域の内側であって、前記基板の前記接合部を含む部分が、前記半導体チップの搭載側に向けて突出されることで、前記基板は屈曲してもよい。

【0026】これによれば、基板が、半導体チップの内側において突出されることで、半導体チップの端部と基板との距離を広くすることができる。これによって、例えば、電極に形成されるパンプを高くしなくても、半導体チップの端部と基板との距離を広くすることができる。

【0027】(13) この半導体装置において、前記基板は、屈曲する部分に複数の貫通穴が形成されてもよい。

【0028】(14) 本発明に係る回路基板は、上記半導体装置が電気的に接続されてなる。

【0029】(15) 本発明に係る電子機器は、上記半導体装置を有する。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではない。

【0031】図1及び図2は、本実施の形態に係る半導体装置の製造方法を示す図である。図3は、本実施の形態に係る半導体装置を示す図である。また、図4は、本実施の形態の変形例を示す図である。以下に示す例では、リール・トゥ・リールの工程を適用した半導体装置の製造方法を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0032】図1に示すように、基板10を用意する。本実施の形態に示す例では、基板10は長尺状のものを使用するが、これとは別に、既に個片切断されたものを使用してもよい。個片切断された場合の基板10の形状及び大きさは特に限定されない。

【0033】基板10は、ベース基板12と配線パターン20を含む。ベース基板12は、屈曲可能な部材からなる。ベース基板12は、有機系の材料から形成されてもよい。有機系の材料から形成されたベース基板12として、例えばポリイミド樹脂からなるフレキシブル基板が挙げられる。フレキシブル基板として、TAB技術で使用されるテープを使用してもよい。フレキシブル基板は屈曲させることが容易なので、本実施の形態におけるベース基板12に適している。なお、本実施の形態におけるベース基板12は、これに限定するものではない

く、屈曲可能であれば、例えば無機系の材料を含むものから形成されてもよい。

【0034】ベース基板12は、単一層であってもよいが、図1に示すように、テープ14の一方の面に別の裏打ちテープ18が接着剤16で接着されてなる複数層で使用してもよい。テープ14及び裏打ちテープ18は、例えばポリイミド樹脂からなるものであってもよい。ベース基板12を複数層から形成することで、薄い単一層のテープよりも製造時の取り扱いが容易となる。特に、図1に示すように、リール30によって長尺状の基板10を搬送させるリール・トゥ・リールの工程では、ベース基板12を切断することなく搬送でき、取り扱いに優れるという利点がある。なお、裏打ちテープ18は、ベース基板12の取り扱いに応じて、テープ14よりも厚く形成してもよい。また、裏打ちテープ18は、リール・トゥ・リールの工程の途中又は終了時に、テープ14から剥がしてもよい。すなわち、裏打ちテープ18は、半導体装置が完成する前に剥離してもよい。

【0035】配線パターン20は、複数層から構成されることが多い。例えば、銅(Cu)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、チタタングステン(TiW)、金(Au)、アルミニウム(Al)、ニッケルバナジウム(NiV)、タングステン(W)のいずれかを積層して配線パターン20を形成してもよい。配線パターン20は、フォトリソグラフィ、スパッタ、又はメッキ処理によって形成してもよい。

【0036】配線パターン20は、半導体チップ40の電極42(パンプ44)と電気的に接合する複数の接合部24(図4参照)を有する。接合部24は、半導体チップ40の搭載領域内に形成される。接合部24は、図4に示すように接合部24につながる配線22となる部分よりも面積の大きい、いわゆるランド部であってもよい。こうすることで、接合部24における電気的接続を確実に図ることができる。あるいは、接合部24は、配線22と同じ幅であってもよい。

【0037】図1に示すように、基板10は、長さ方向の一端が一方のリール30に巻き取られ、他端が他方のリール30に巻き取られている。この状態から一方のリール30から基板10の一部を引き出し、その一部を他方のリール30に巻き取らせるまでの間に、後述するいずれか一つ又は複数の工程を行う。各工程の全部を一つのリール・トゥ・リールの工程で行ってもよく、各工程ごとに一つずつのリール・トゥ・リールの工程で行ってもよい。リール・トゥ・リールの工程では、大量生産に適した、円滑な半導体装置の製造方法を行うことができる。

【0038】図2に示すように、基板10を屈曲させる。基板10は、後の工程で搭載する半導体チップ40と基板10との間が、半導体チップ40の端部においてその中央部よりも広くなるように屈曲させる。基板10

を屈曲させる工程は、半導体チップ40の搭載領域の内側で、半導体チップ40の搭載側に、基板10の一部を突出させることで行ってもよい。この場合に、配線パターン20の接合部24を含む領域を半導体チップ40の搭載側に突出させる。接合部24は複数形成されているが、複数の接合部24の全てを平面的に取り囲む範囲で、基板10の一部を突出させてもよい。この場合に、複数の接合部24を一様に同じ高さに突出させてもよい。また、基板10の突出する部分は角錐台形状をなし、基板10の屈曲する境界部が傾斜してもよい。このように基板10の一部を突出させることで、半導体チップ40の各電極42（パンプ44）と、配線パターン20の各接合部24との接合を、平坦な面上で行うことができる。なお、基板10は、半導体チップ40を基板10に搭載する前に屈曲させることが好ましい。

【0039】基板10の一部を突出させるときに、搭載台50を使用してもよい。図2に示す例では、搭載台50の基板10に対向する面を、半導体チップ40の搭載領域の内側であって複数の接合部24を取り囲む範囲に設定し、搭載台50によって半導体チップ40の搭載側とは反対側から押圧する。言い換えると、断面からみて、半導体チップ40の外形の幅Aと、搭載台50の押圧する面の幅Bと、一対の電極42（パンプ44）の外側部分の距離Cと、の関係において、 $A > B > C$ となるように、搭載台50の基板10を押圧する面の幅Bを設定する。こうするために、例えば、搭載台50の基板10を押圧する面は、半導体チップ40の外形よりも小さい相似形であってもよい。なお、搭載台50で基板10を押圧するとき、搭載台50とは反対側から基板10を、例えばリング52によって押えてもよい。

【0040】ベース基板12は屈曲可能な部材からなるので、搭載台50で応力を加えることで、基板10は少なくとも弾性変形する。基板10に加える応力は、基板10の材料及び形態に応じた弾性限界を超える大きさであってもよい。これによって、押圧後に搭載台50を基板10から離しても、基板10の屈曲状態を維持させることができる。あるいは、基板10に加える応力は、弾性限界以下の大きさであってもよく、すなわち、基板10を弾性変形させる程度で、搭載台50によって押圧してもよい。この場合であっても、後述するように、基板10が屈曲してなる半導体装置を製造することができる。

【0041】基板10を屈曲させる工程の前後に、樹脂60を設ける工程を含んでもよい。樹脂60は、半導体チップ40の搭載側に設ける。樹脂60は、材料としてエポキシ樹脂等を含むものであってもよい。基板10を屈曲させる前に樹脂60を設ける場合は、樹脂60が塗布された基板10の一部を突出させればよい。半導体チップ40を基板10に搭載する前に樹脂60を設ける場合は、基板10の半導体チップ40の搭載領域に樹脂60

0を塗布する。あるいは、樹脂60は、半導体チップ40を基板10に搭載する工程の後に設けてもよく、この場合は半導体チップ40と基板10との間に充填して設ける。樹脂60は、熱硬化性樹脂であってもよい。あるいは、樹脂60は、紫外線の照射によって硬化する性質を有するものであってもよい。

【0042】樹脂60は、アンダーフィル材であってもよい。樹脂60は、アンダーフィル材として半導体装置の応力緩和の機能を果たすものであってもよい。これによって電極42（パンプ44）と配線パターン20との電気的接続部を保護することができる。

【0043】あるいは、樹脂60は異方性導電材料であってもよい。異方性導電材料は、接着剤（バインダ）に導電粒子（導電フィラー）が分散されたもので、導電粒子によって電極42（パンプ44）と配線パターン20との電気的接続を図ることができる。異方性導電材料は、少なくとも配線パターン20における半導体チップ40とのボンディング部上に設ける。

【0044】図2に示すように、基板10を屈曲させた後に、半導体チップ40を基板10に搭載する。半導体チップ40は、ツール70によって基板10に搭載してもよい。半導体チップ40を搭載するとき、半導体チップ40を加熱及び加圧してもよい。例えば、パンプ44と接合部24とで、金属接合を図る場合は高温で半導体チップ40を加熱し、半導体チップ40を基板10に向けて加圧することで両者を接合することができる。

【0045】半導体チップ40を搭載するとき、搭載台50によって基板10を押圧した状態で、搭載台50をステージとして、半導体チップ40を搭載してもよい。搭載台50は、基板10の配線パターン20の接合部24の下に位置するので、電極42（パンプ44）を接合部24に接合するときのステージとすることができる。これによって、改めて基板10をステージ上に搬送させずに、半導体チップ40を基板10に搭載することができる。

【0046】半導体チップ40の搭載前に、熱硬化性の性質を有する樹脂60を設けた場合は、電極42（パンプ44）と配線パターン20の接合部24とを電気的に接続するための熱によって、樹脂60を硬化させてもよい。これによって、1工程で、半導体チップ40を搭載し、かつ、樹脂60を硬化させることができる。

【0047】また、樹脂60は、半導体チップ40の搭載後に硬化させてもよい。例えば、半導体チップ40を搭載後に、リール間において、樹脂を充填及び硬化させるためのステージを設けてこれらの工程を行ってもよい。この場合に、紫外線の照射によって硬化する性質を有する樹脂60を使用することで、半導体チップ40の搭載後に、樹脂60を充填し、紫外線を照射して樹脂60を硬化させるまでの工程を素早く行うことができる。

【0048】樹脂60を硬化させる工程は、搭載台50

によって基板 10 を押圧した状態で行う。これによって、基板 10 を、屈曲した状態で固定することができる。すなわち、上述したように、基板 10 を弾性変形させる程度の押圧であっても、搭載台 50 によって基板 10 を押圧した状態で樹脂 60 を硬化させることで、基板 10 が屈曲してなる半導体装置を製造することができる。

【0049】リール・トゥ・リールの工程によって一連の流れ作業で行う場合は、一方のリール 30 から一旦引き出された基板 10 上に樹脂 60 を設け、基板 10 が他方のリール 30 に巻き取られる前に、樹脂 60 を硬化させて基板 10 を屈曲した状態で固定することが好ましい。これによって、基板 10 を屈曲した状態で固定させて次工程に移ることができる。

【0050】また、長尺状の基板 10 は、その後、打ち抜くことで、例えば半導体チップ 40 ごとに個片切断することができる。また、基板 10 の裏打ちテープ 18 は、基板 10 を打ち抜く工程の前後に、テープ 14 から剥がしてもよい（図 3 参照）。これらの工程は、リール・トゥ・リールの工程途中で行ってもよく、あるいは基板 10 を巻き取った後に改めて別工程として行ってもよい。なお、リール・トゥ・リールの工程において、上述の工程のほかにさらに別の工程を含んでもよい。

【0051】本実施の形態によれば、基板 10 を屈曲させることで、半導体チップ 40 と基板 10 との距離を半導体チップ 40 の端部において広くすることができる。これによって、半導体チップ 40 が例えば電極 42 上のバンパ 44 以外の部分で基板 10 に接触することを避けられる。

【0052】これによれば、特に、半導体チップ 40 を、その端部と基板 10 と接触させずに搭載できる。詳しくは、半導体ウェーハをダイシングして個片の半導体チップ 40 を形成したときに、ダイシングによって半導体チップ 40 の端部に A1 配線等がめぐり上がった場合であっても、半導体チップ 40 の端部と配線パターン 20 との接触を防ぐことができる。

【0053】また、半導体チップ 40 の電極 42 に形成するバンパ 44 を高くしなくても、半導体チップ 40 の端部と基板 10 との距離を広くすることができるので、バンパを高く形成する手間及びコストを削減できる。

【0054】以下に、本実施の形態に係る半導体装置を説明する。図 3 に示すように、半導体装置 1 は、屈曲部 26 を有する基板 10 と、半導体チップ 40 とを含む。以下の説明では、上述の製造方法での記載と重複する部分は省略する。

【0055】半導体チップ 40 は複数の電極 42 を有する。電極 42 は、半導体チップ 40 の内部に形成された集積回路の端子である。半導体チップ 40 の電極 42 の形成された側の面には、各電極 42 の少なくとも一部を避けて、 SiO_2 、 SiN 、ポリイミド樹脂などからな

るパッシベーション膜（図示しない）が形成されている。また、電極 42 上にはバンパ 44 が形成されているもよい。

【0056】半導体チップ 40 は、電極 42 に形成された側の面が対向して、基板 10 に搭載されている。すなわち、半導体チップ 40 は、基板 10 にフェースダウンボンディングされている。この場合に、基板 10 に形成された配線パターン 20 と、バンパ 44 と、は電気的に接続される。電気的接続には、上述の異方性導電材料を使用してもよい。あるいは、 Au-Au 、 Au-Sn 、ハンダなどによる金属接合や、絶縁樹脂の収縮力によって、バンパ 44 と配線パターン 20 とを電気的に接続されてもよい。

【0057】基板 10 は、単一層のテープ 14 に配線パターン 20 が形成されてなるものであってもよい。基板 10 は、屈曲部 26（図 4 参照）を有する。基板 10 は、半導体チップ 40 と基板 10 との間が半導体チップ 40 の端部においてその中央部よりも広くなるように屈曲してなる。例えば、半導体チップ 40 の搭載領域の内側であって、基板 10 の配線パターン 20 の接合部 24 を含む部分が、半導体チップ 40 の搭載側に向けて突出されることで、基板 10 は屈曲してもよい。

【0058】図 3 に示す例では、半導体装置 1 は、基板 10（配線パターン 20）の一部を延出し、そこから外部接続を図るようになっている。基板 10 の一部をコネクタのリードとしたり、コネクタを基板 10 上に実装してもよい。半導体装置の外部接続は、その他の形態であってもよい。

【0059】本実施の形態によれば、基板 10 が屈曲してなることで、半導体チップ 40 と基板 10 との距離を半導体チップ 40 の端部において広くすることができる。これによって、半導体チップ 40 が例えば電極 42 上のバンパ 44 以外の部分で基板 10 に接触することを避けられる。特に、半導体チップ 40 を、その端部と基板 10 と接触させずに搭載できる。また、半導体チップ 40 の電極 42 に形成するバンパ 44 を高くしなくても、半導体チップ 40 の端部と基板 10 との距離を広くすることができるので、バンパを高く形成する手間及びコストを削減できる。

【0060】以下に本実施の形態の変形例について説明する。図 4 は、本変形例における半導体装置及びその製造方法を説明するための図であり、詳しくは基板 10 の平面図である。本変形例では、基板 10 は貫通穴 28 を有する。なお、本変形例においても、上述した内容を可能な限り適用することができる。

【0061】図 4 に示すように、基板 10 に、上述の搭載台 50 によって押圧して屈曲する部分（屈曲部 26）に、複数の貫通穴 28 を形成しておく。屈曲部 26 で囲まれた領域は、上述のように、配線パターン 20 の接合部 24 を含む。基板 10 に貫通穴 28 を形成すること

で、基板 10 を変形しやすくすることができる。

【0062】貫通穴 28 は、図 4 に示すように、基板 10 の屈曲部 26 の 4 隅に形成してもよい。あるいは、4 隅を残して屈曲部 26 の各辺にスリット状に形成してもよい。貫通穴 28 は、基板 10 の配線パターン 20 の形成されていない領域に形成することが好ましい。これによって、貫通穴 28 を、ベース基板 12 を貫通させて簡単に形成することができる。なお、基板 10 を変形しやすくすることができれば、貫通穴 28 の形状、大きさ、及び数は特に限定されない。

【0063】以上に本変形例における半導体装置の製造方法を示したが、本変形例における半導体装置は、上述に示した通りである。

【0064】図 5 は、本発明を適用した本実施の形態に係る回路基板を示す図である。図 5 に示すように、回路基板 80 には、上述した半導体装置 1 が電気的に接続されている。回路基板 80 は、例えば液晶パネルであってもよい。半導体装置 1 は、基板 10 を、半導体チップ 40 を囲む輪郭で打ち抜いた形状をなす。

【0065】図 5 に示すように、半導体装置 1 の基板 10 は、屈曲させて設けてもよい。例えば、回路基板 80 の端部の回りに基板 10 を屈曲させてもよい。

【0066】本発明を適用した半導体装置を有する電子機器として、図 6 には、本発明を適用した半導体装置（図示せず）を有するノート型パーソナルコンピュータ 90 が示されている。図 7 には、携帯電話 100 が示されている。この携帯電話 100 は、本発明を適用した回路基板 80（液晶パネル）も有する。

* 【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の製造方法を示す図である。

【図 2】図 2 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置の製造方法を示す図である。

【図 3】図 3 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置を示す図である。

【図 4】図 4 は、本発明を適用した実施の形態の変形例に係る半導体装置及びその製造方法を説明するための図である。

【図 5】図 5 は、本実施の形態に係る半導体装置が電気的に接続された回路基板を示す図である。

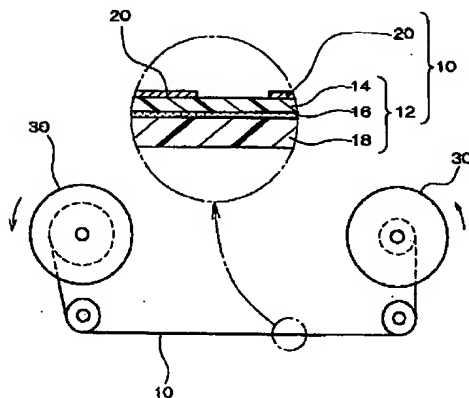
【図 6】図 6 は、本実施の形態に係る半導体装置を有する電子機器を示す図である。

【図 7】図 7 は、本実施の形態に係る半導体装置を有する電子機器を示す図である。

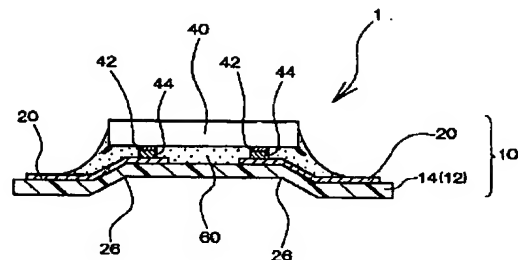
【符号の説明】

- 10 基板
- 20 配線パターン
- 24 接合部
- 26 屈曲部
- 28 貫通穴
- 30 リール
- 40 半導体チップ
- 42 電極
- 50 搭載台
- 60 樹脂

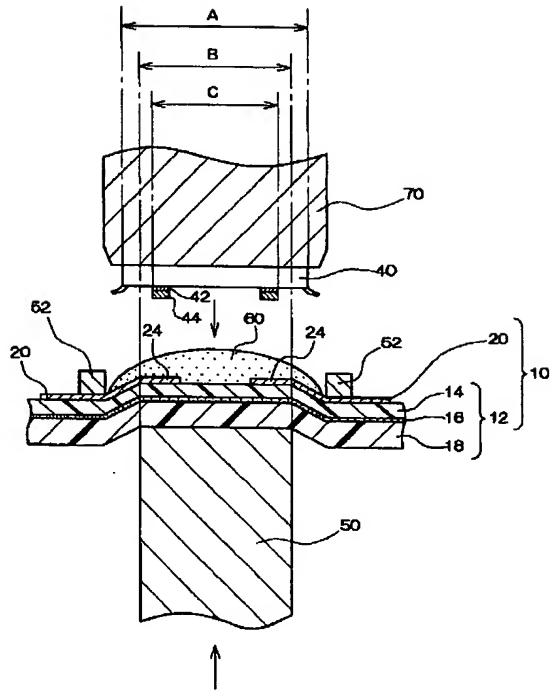
【図 1】



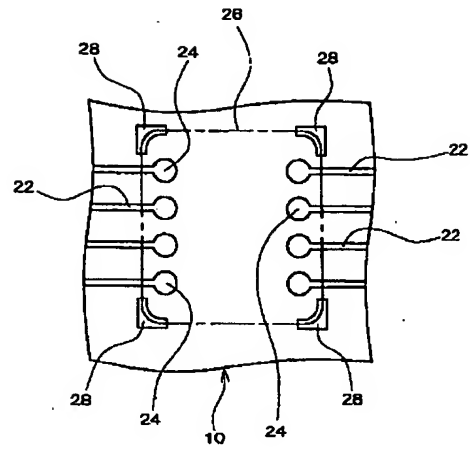
【図 3】



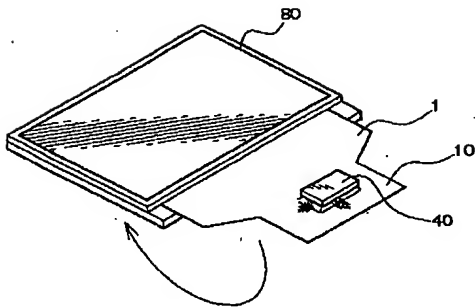
【図 2】



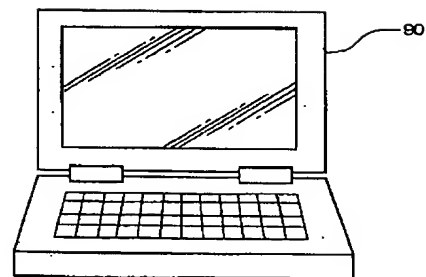
【図 4】



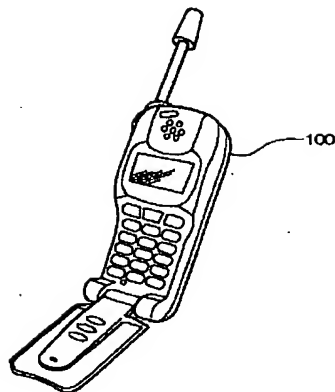
【図 5】



【図 6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F044 KK03 KK18 LL07 LL09 LL11
MM03 MM07 MM08 MM16 MM48
MM50 NN04 NN05 NN06 NN24
QQ08 RR19
5F061 AA01 BA03 BA05 CA05 CB02